SNI

SNI 03-0687-1989

Standar Nasional Indonesia

Pipa tanah liat bentuk lurus untuk saluran air tanpa tekanan

ICS 91.140.60

DAFTAR ISI

Halaman

PIPA TANAH LIAT BENTUK LURUS UNTUK SALURAN AIR TANPA TEKANAN

1. RUANG LINGKUP

Standar ini meliputi definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji dan syarat penandaan pipa tanah liat bentuk lurus untuk saluran air tanpa tekanan serta tidak diharuskan untuk saluran limbah air industri.

2. DEFINISI

Pipa tanah liat bentuk lurus untuk saluran air tanpa tekanan adalah suatu unsur bangunan yang berfungsi sebagai saluran air.
Pipa ini dibuat dari tanah liat dengan atau tanpa campuran bahan lain, dibakar pada suhu cukup tinggi, tidak berglasir atau dilapisi bahan lain dan tidak hancur bila direndam dalam air.

3. KLASIFIKASI

Berdasarkan syarat mutu ketahanan rembes air penyerapan air dan ketahanan beban mercu pipa tanah liat bentuk lurus untuk saluran air dapat dibagi dalam tiga tingkat mutu, yaitu :

Tingkat Mutu I
Tingkat Mutu II
Tingkat Mutu III.

4. SYARAT MUTU

4.1 Sifat Tampak

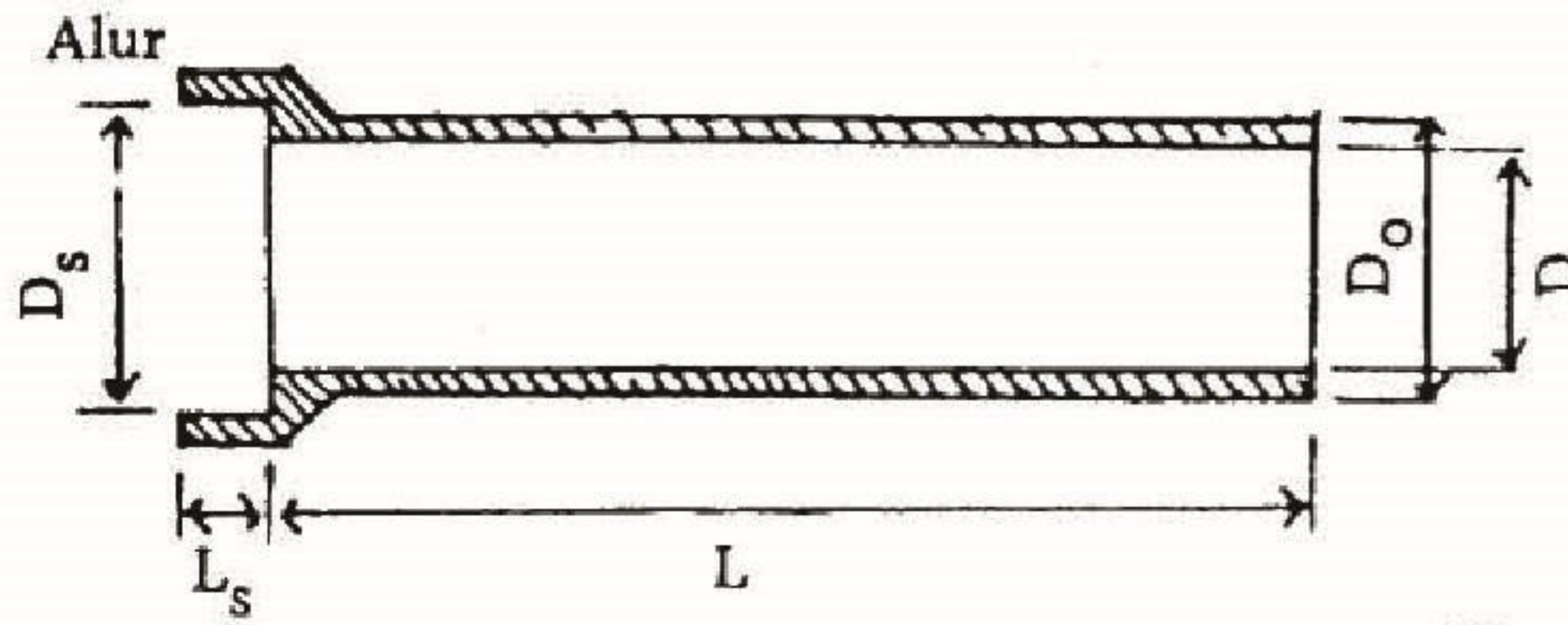
Pipa tanah liat bentuk lurus tidak boleh terdapat cacat-cacat atau retak-retak dan harus mempunyai alur pada bagian kepala sebelah dalam dan bagian luar ujung kaki pipa, serta harus baik jika disambung.

4.2 Ukuran

Pipa tanah liat bentuk lurus untuk saluran air tanpa tekanan harus memenuhi ukuran dan penyimpangan yang diizinkan seperti tertera pada tabel I.

Tabel I

Ukuran Pipa dan Penyimpangan yang Diizinkan Satuan : mm

Ukuran nominal diameter dalam	Penyimpangan D maksimum	Penyimpangan L maksimum		Ukuran L_s dan penyimpangan maksimum	$(D_S - D_O)$	
		500	700		minimum	maksimum
100	+ 3	± 10	± 10	35 ± 4	10	20
125	+ 3	± 10	± 10	40 ± 4	10	20
150	+ 3	± 10	± 10	50 ± 5	10	20
175	+ 3,5	± 10	± 10	50 ± 5	10	20
200	+ 4	± 10	± 10	55 ± 5	10	20

Gambar 1
Penampang Pipa

D = Garis tengah dalam pipa
D_o = Garis tengah luar pipa
D_s = Garis tengah dalam bagian kepala pipa
L = Panjang berguna
L_s = Panjang kepala bagian dalam.

4.3 Ketepatan Bentuk

4.3.1 Kelengkungan

Kelengkungan maksimum untuk semua ukuran nominal adalah 1,5% dari panjang berguna.

4.3.2 Kesikuan penampang kaki

Kesikuan penampang kaki pipa untuk semua ukuran nominal, maksimum 5% garis tengah luarnya.

4.4 Ketahanan Rembes Air

Untuk semua ukuran nominal ketahanan rembes air seperti tertera dalam tabel II.

Tabel II
Ketahanan Rembes Air

Satuan : mm

Tingkat mutu	Rata-rata minimum	Tiap benda uji minimum
I	24	21
II	6	5
III	2	1,5

4.5 Ketahanan Beban Mercu

Ketahanan beban mercu untuk semua ukuran nominal seperti tertera dalam tabel III.

Tabel III
Ketahanan Beban Mercu

Ukuran nominal (mm)	Rata-rata (kg/m) minimum			Tiap benda uji (kg/m) minimum		
	Tingkat mutu I	Tingkat mutu II	Tingkat mutu III	Tingkat mutu I	Tingkat mutu II	Tingkat mutu III
100	1000	600	400	900	540	360
125	1000	600	400	900	540	360
150	1000	600	400	900	540	360
175	1100	700	500	980	630	450
200	1100	700	500	980	630	450

4.6 Penyerapan Air

Untuk semua ukuran nominal, penyerapan air seperti tertera dalam tabel IV.

Tabel IV
Penyerapan Air

Tingkat	Rata-rata, maksimum	Tiap-tiap uji maksimum
I	15 %	16,5%
II	20 %	22 %
III	25 %	27,5%

5. CARA PENGAMBILAN CONTOH

5.1 Persyaratan

- Contoh harus diambil oleh petugas yang berwenang dan tidak memihak.
- Contoh yang diambil harus dapat mewakili dan mencerminkan keadaan seluruh tanding barang.
- Contoh diambil secara acak pada berbagai tempat tanding barang untuk tiap ukuran nominal.

5.2 Jumlah Contoh

- Untuk setiap ukuran nominal yang sama, jumlah tanding sampai 300 (tiga ratus) buah pipa, diambil paling sedikit 10 (sepuluh) buah contoh uji.
- Untuk jumlah lebih dari 300 (tiga ratus) buah, tiap 100 buah kelebihannya diambil 1 (satu) buah contoh uji.
- Apabila kelebihannya tidak merupakan kelipatan dari 100 (seratus) buah, maka untuk jumlah kurang dari 50 (lima puluh) buah dibulatkan ke bawah dan untuk jumlah 50 buah (lima puluh) buah atau lebih dibulatkan ke atas.

— Jumlah contoh untuk pengujian ketahanan beban mercu dan pengujian ketahanan rembes air harus mempunyai perbandingan 3 : 2.
— Contoh yang akan diuji harus dikemas dengan baik sehingga tidak akan mengalami kerusakan/cacat selama pengirimannya.

6. CARA UJI

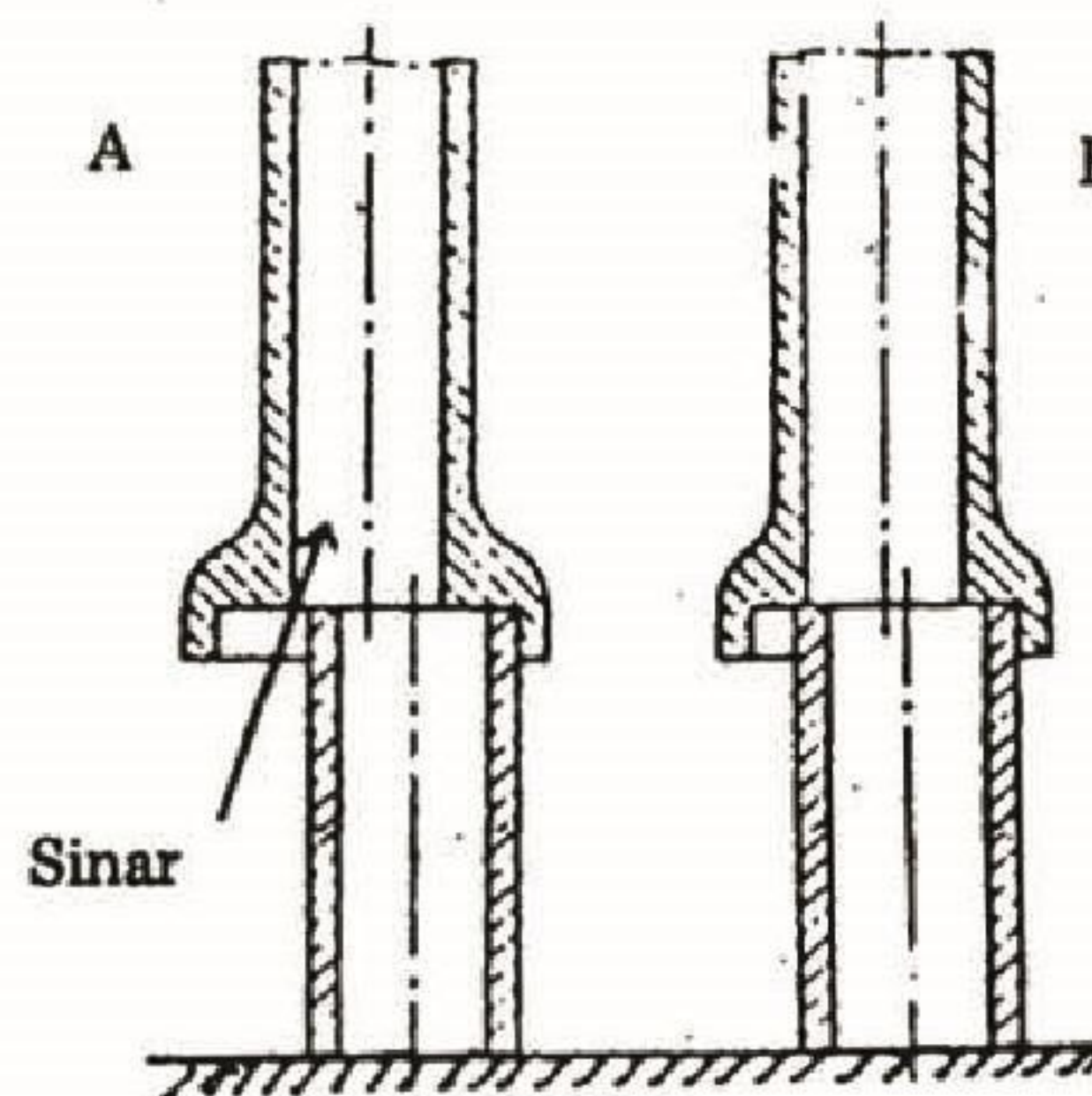
6.1 Sifat Tampak

Seluruh contoh uji, pertama-tama diamati dan dicatat keadaannya, apakah terdapat cacat-cacat atau tidak pada permukaan pipa.

6.1.1 Cacat-cacat

Pipa disebut terdapat cacat-cacat apabila pada permukaan pipa terdapat patahan-patahan dipinggir, benjolan-benjolan, bopeng-bopeng, retak-retak bintang atau memanjang dan laminasi (terkelupas bagian permukaan).

6.1.2 Kerapatan penyambungan pipa

Untuk menguji kerapatan bila disambungkan, maka letakkan satu pipa tegak lurus pada kepalanya, kemudian sambungkan kaki pipa di atasnya dengan kepala pipa yang diletakan di atasnya, sehingga bersambungan, kemudian geserkan kepala pipa yang di atas ke arah tepi sehingga dinding kepala bagian dalam bersentuhan dengan dinding luar kaki pipa.
Kerapatan sambungan baik, jika tidak ada sinar yang masuk melalui sambungan pipa (lihat gambar 2).

Gambar 2
Pengujian Kerapatan Sambungan Pipa

Keterangan :

A = Kerapatan sambungan tidak baik (sinar masuk melalui celah)
B = Kerapatan sambungan baik.

6.2 Ukuran

6.2.1 Peralatan

— Jangka geser (Calliper)
— Rol meter.

6.2.2 Prosedur

— Ukurlah tiap contoh uji mengenai garis tengah dalam pipa, panjang berguna, panjang kepala bagian dalam, garis tengah luar pipa dan garis tengah dalam bagian kepala.

— Setiap pengukuran dilakukan 4 kali diambil rata-ratanya.

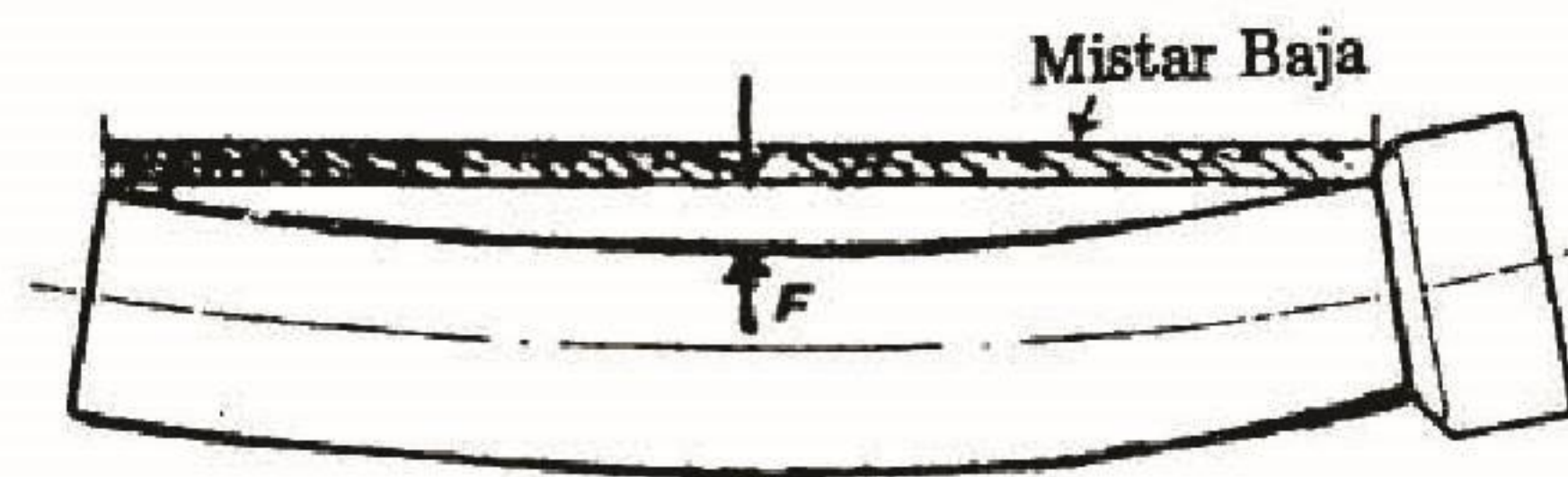
6.3 Ketepatan Bentuk

6.3.1 Kelengkungan

6.3.1.1 Peralatan

— Mistar/penggaris baja 100 cm
— Baji pengukur dari kaca
— Lembaran tebal ± 5 mm

6.3.1.2 Perosedur

— Letakkan pipa di atas bidang datar, misalnya kaca lembaran tebal ± 5 mm, kecuali bagian kepalanya
— Gelindingkan pipa dan amati letak kelengkungan terbesar, kemudian diberi tanda masing-masing ujungnya.
— Ukur besarnya kelengkungan tersebut dengan menggunakan mistar/ penggaris dan baji pengukur (lihat gambar 3).
— Besarnya kelengkungan dinyatakan dalam persen terhadap panjang berguna untuk setiap ukuran nominal.

Gambar 3
Pengujian Ketepatan Bentuk

Jarak F adalah kelengkungan terbesar, diukur dengan baji pengukur dalam mm.

6.3.2 Kesikuan penampang kaki

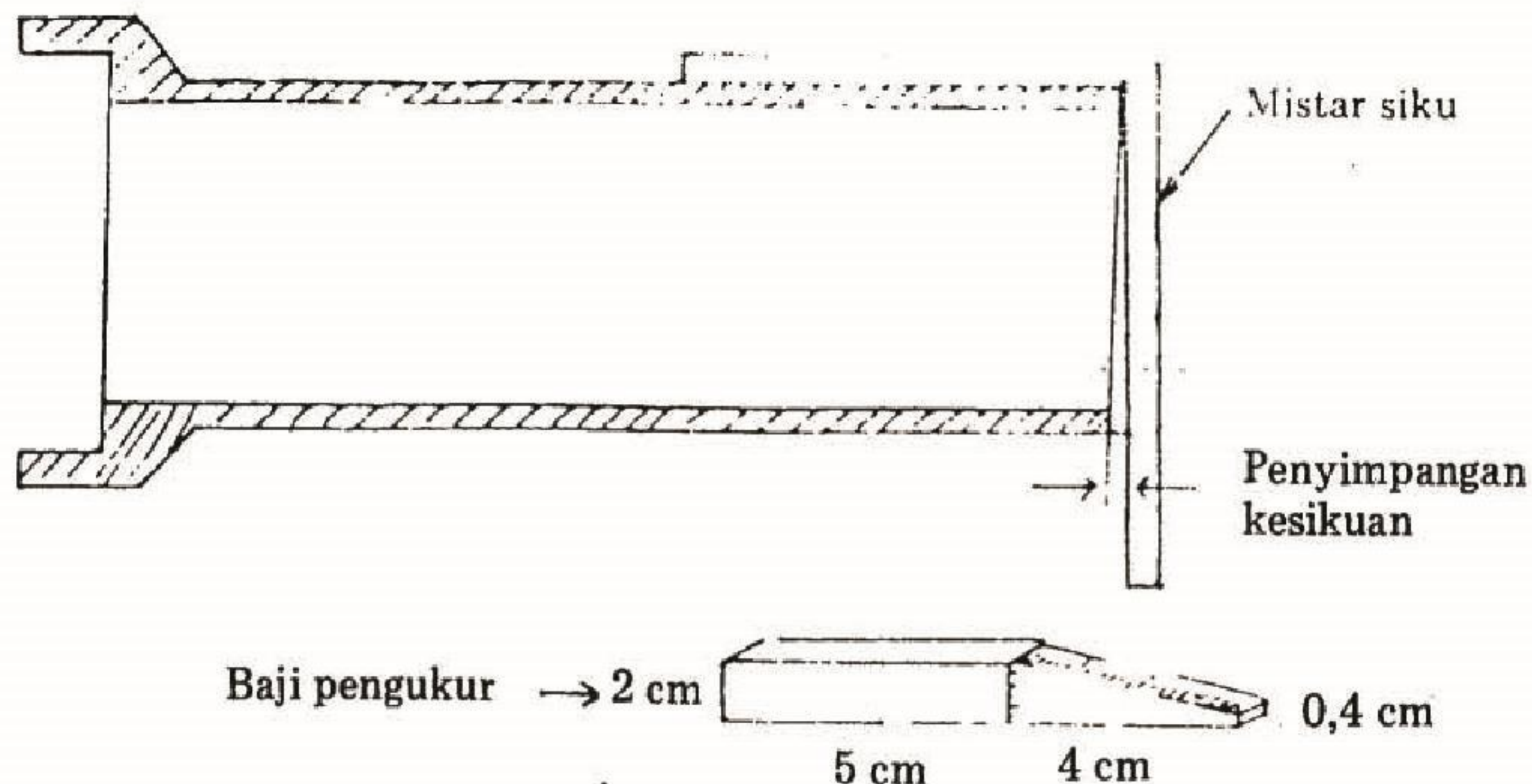
6.3.2.1 Peralatan

— Mistar siku-siku baja
— Baji pengukur

6.3.2.2 Prosedur

— Letakkan mistar siku-siku baja pada sisi luar kaki pipa dengan sisi siku lainnya memotong garis sumbu pipa.
— Amati celah yang terbesar antara sisi mistar dengan permukaan ujung pipa (gambar 4).

— Ukurlah besarnya celah dengan baji pengukur

— Kesikuan penampang kaki dinyatakan dalam persen terhadap garis tengah luar kaki pipa.
Pengujian kesikuan penampang kaki dilakukan untuk setiap ukuran nominal.

Gambar 4
Kesikuan Penampang Kaki Pipa

6.4 Ketahanan Rembes Air

6.4.1 Bahan

— Lembaran seng
— Semir ban atau perekat kedap air.

6.4.2 Peralatan

— Slang/pipa plastik untuk pengaliran air
— Jam pencatat waktu.

6.4.3 Prosedur

— Siapkan benda uji dan 2 lembar seng penutup yang mempunyai ukuran sesuai dengan garis tengah pipa. Seng penutup yang akan digunakan untuk menutup lubang bagian kepala diberi 2 (dua) buah lubang yang mempunyai garis tengah sama dengan garis tengah luar pipa slang plastik.

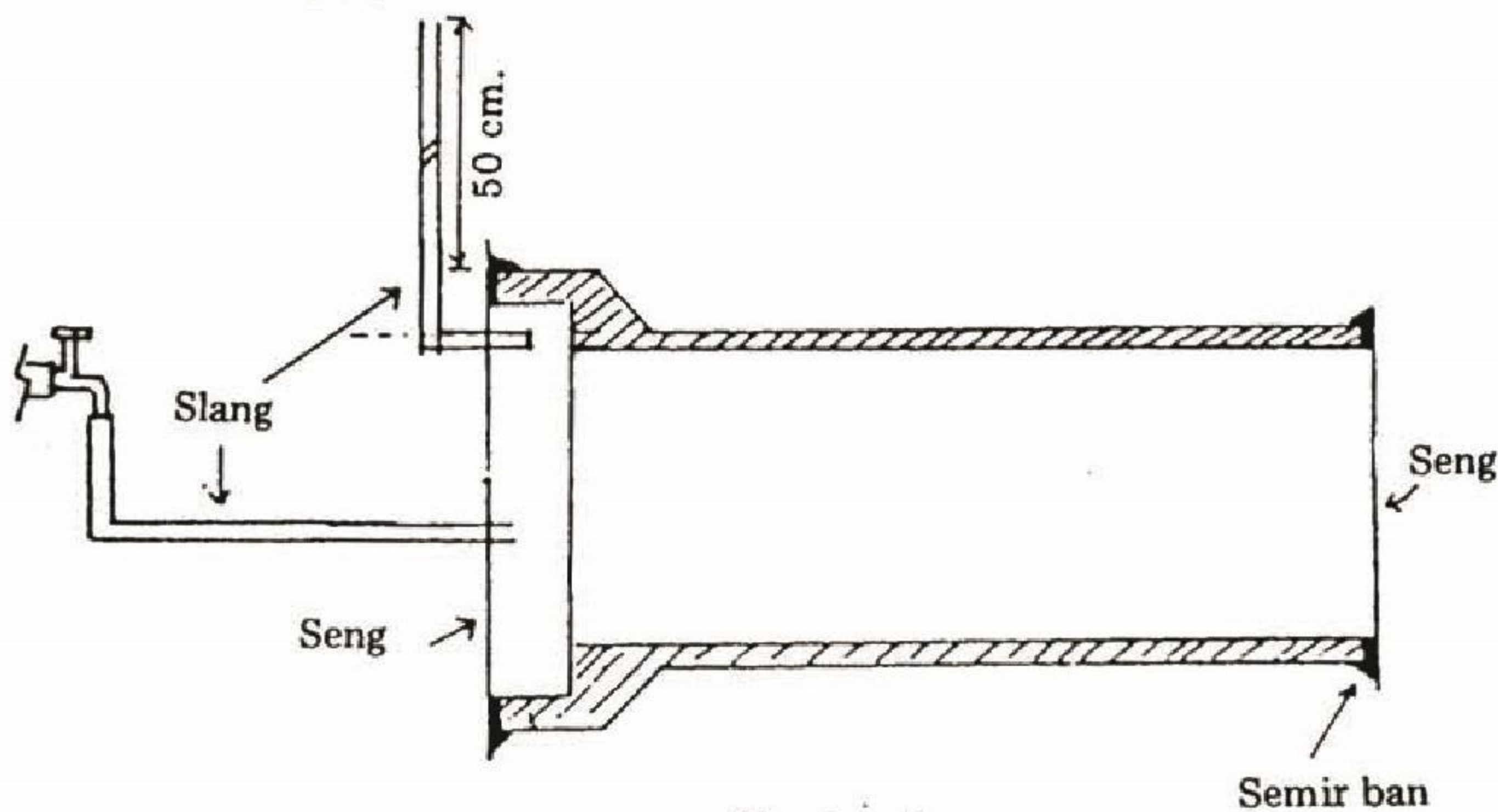
— Rapatkan sambungan seng penutup dengan lubang pipa menggunakan semir ban, atau perekat kedap air. Masukkan pipa slang ke dalam masing-masing lubang dan rapatkan sambungannya dengan semir ban atau perekat

— kedap air. Slang yang satu digunakan untuk mengalirkan air dari kran dan slang yang lain digunakan untuk mengontrol tinggi permukaan air di dalam pipa sehingga dapat diketahui bahwa pipa telah terisi air (gambar 5).

— Pipa digantungkan kepada 2 kaki penggantung (statip) dalam posisi mendatar.

— Alirkan air melalui kran air sehingga memenuhi dalam pipa yang dapat diketahui dari batas permukaan air dalam slang pengontrol tinggi permukaan.
  Apabila permukaan air pada slang pengontrol tinggi permukaan air, turun karena terjadi penyerapan air ke dalam badan pipa, maka air dialirkan lagi sehingga batas permukaan slang pengontrol kembali ke posisi semula (setinggi permukaan pipa yang digantungkan). Aliran air dari kran dipertahankan kecepatan alirannya, sehingga pipa selalu terisi penuh dengan air.

— Amati perembesan air yang terjadi melalui dinding pipa luar. Pengamatan dilakukan untuk waktu minimum 26, dan 24 jam.

-- Catatlah waktu yang diperlukan sampai terjadinya penetesan air melalui dinding pipa luar.

Gambar 5
Ketahanan Rembes Air

6.5 Ketahanan Beban Mercu

6.5.1 Bahan

— Semen portland
— Pasir kuarsa
— Balok kayu penekan.

6.5.2 Peralatan

Mesin penguji ketahanan beban mercu (Universal Testing Machine).

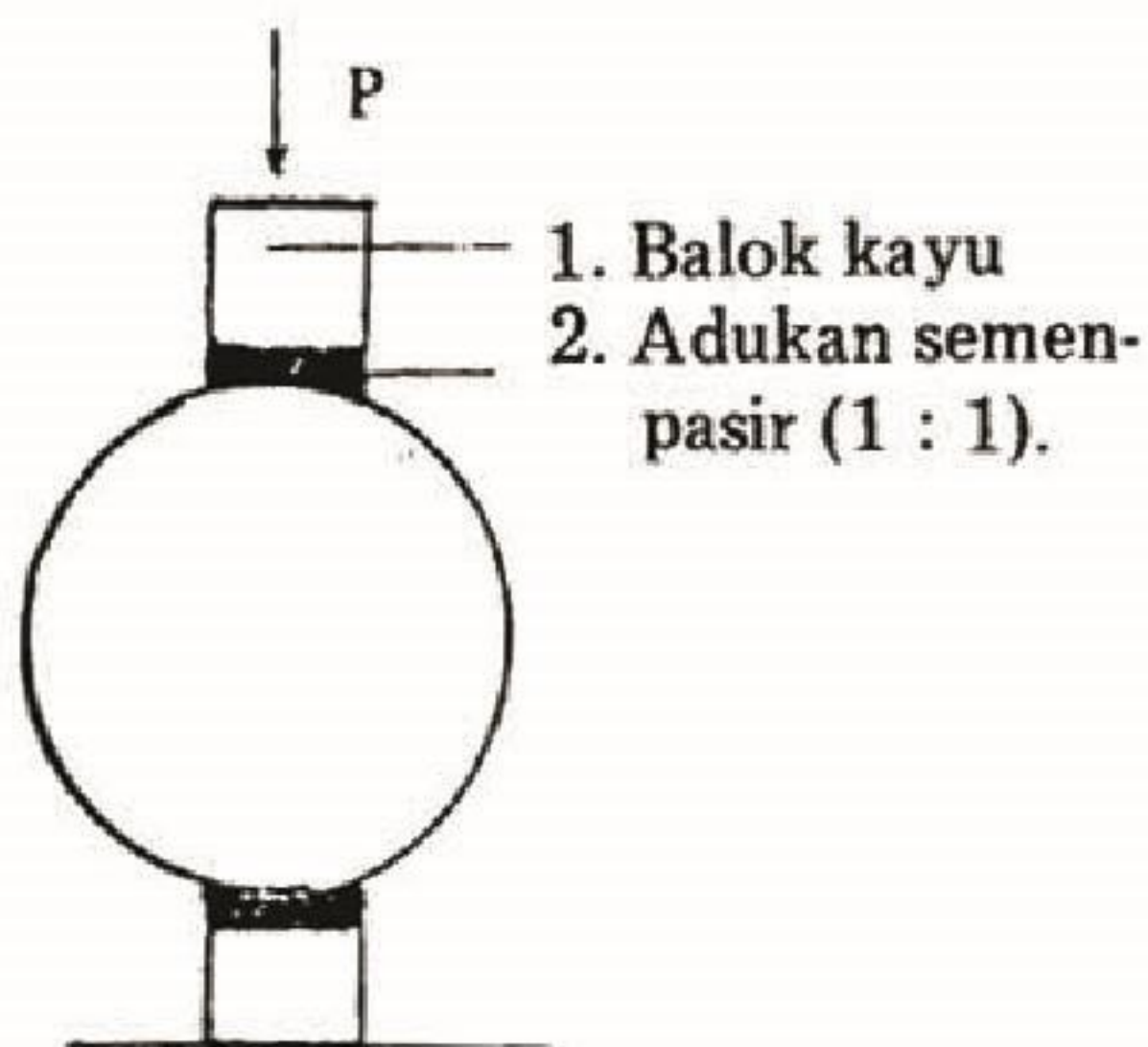
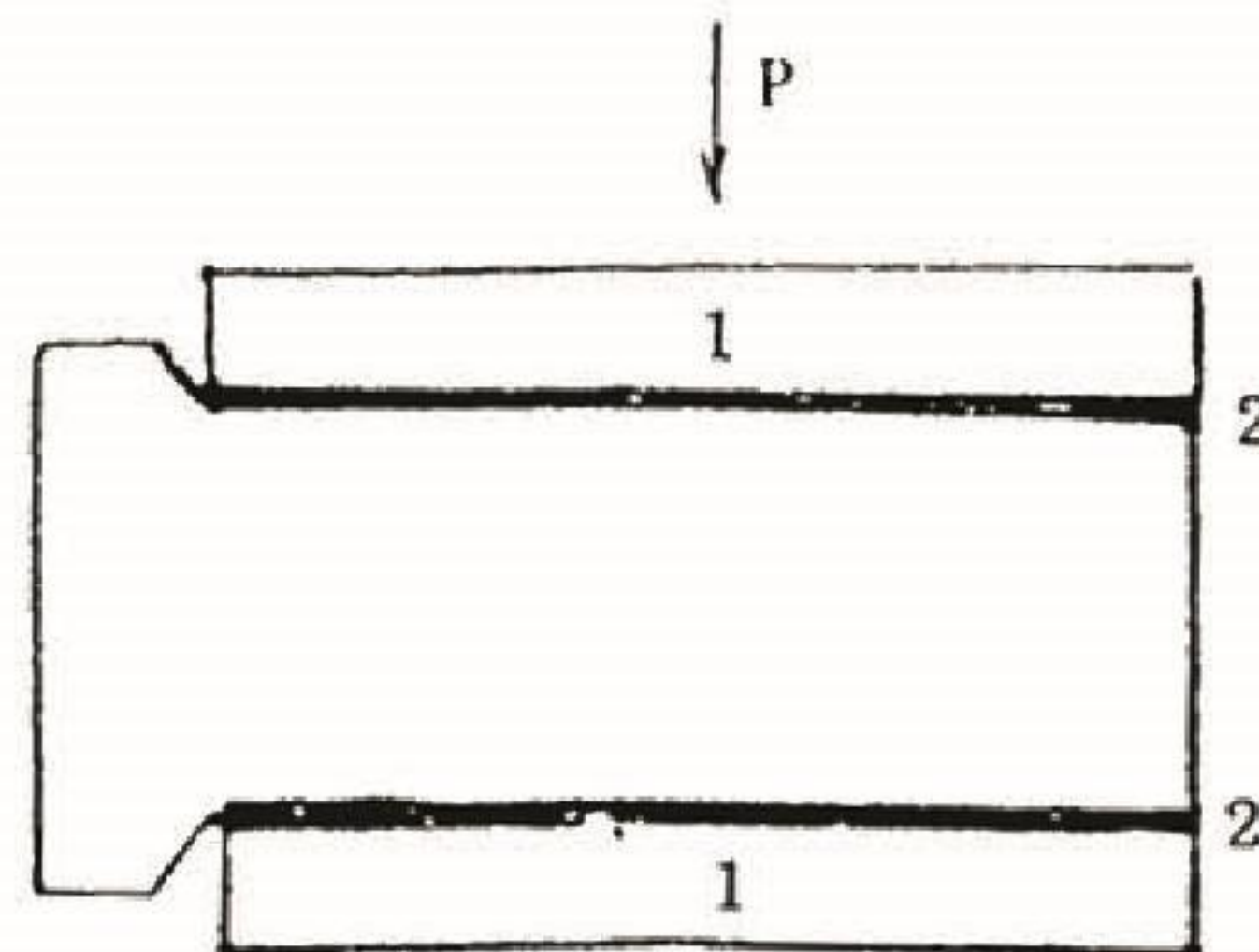
6.5.3 Prosedur

— Siapkan adukan semen pasir dalam perbandingan 1 : 1

— Ratakan permukaan bagian atas dan bawah kaki pipa dengan adukan semen pasir.
  Adukan semen pasir dicetak sepanjang kaki pipa dengan penampang 10 mm tebal dan 75 mm lebar. Biarkan adukan mengeras selama tidak kurang dari 24 jam.

— Siapkan benda uji untuk diuji ketahanan beban mercu dengan meletakkan balok kayu penekan pada bagian bawah dan bagian atas kaki pipa yang telah diratakan dengan adukan semen pasir.
Balok kayu penekan mempunyai ukuran 75 mm lebar, 120 mm tebal dan panjang sama dengan panjang kaki pipa.
Tekanan pipa yang diuji dengan mengatur kecepatan tekanan mesin 2 kg/s (gambar 6a dan 6b).

— Amati angka ketahanan beban mercu yang ditunjukkan oleh manometer pada saat pipa pecah.

— Ulangi pekerjaan ini untuk semua benda uji, hingga didapat harga rata-rata ketahanan beban mercu.

Gambar 6a
Penampang Melintang

Gambar 6b
Penampang Memanjang

$$\text{Ketahanan beban mercu} = \frac{P \times 1.000}{L}$$

P = Beban, kg
L = Panjang berguna pipa, mm.

6.6 Penyerapan Air

6.6.1 Peralatan

— Lemari pengering
— Neraca analitis
— Eksikator
— Bejana untuk mendidihkan.

6.6.2 Prosedur

— Ambil pecahan pipa dari tiap hasil pengujian ketahanan beban mercu. Pecahan pipa harus mendekati bentuk empat persegi panjang dan mempunyai luas kira-kira 12 kali tebal pipa asalnya.
Pecahan yang diambil harus utuh, sehingga tidak akan gumpil pada waktu dididihkan.

— Keringkan benda uji dalam lemari pengering pada suhu 110°C — 120°C selama beberapa jam, sehingga setelah didinginkan dalam eksikator mempunyai berat yang tetap (selisih berat tidak boleh lebih dari 0,10%).

— Rendam benda uji yang telah diketahui beratnya dalam bejana didih. Didihkan benda uji dalam bejana didih selama 2 jam dan selanjutnya didinginkan.

— Benda uji setelah dingin, diambil dari rendaman air dalam bejana didih, dan dilap permukaannya dengan lap basah sebelum ditimbang.

— Timbang berat benda uji.

6.6.3 Perhitungan

Misalnya berat benda uji sebelum dididihkan = W_1 gram dan berat setelah dididihkan = W_2 gram.

$$\text{Maka kadar penyerapan air} = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100\,\%$$

7. SYARAT LULUS UJI

7.1 Tanding barang yang dinilai dinyatakan lulus uji, bila semua syarat mutu pada pasal 4 dipenuhi.

7.2 Apabila salah satu syarat mutu pada pasal 4 tidak dipenuhi, dapat dilakukan uji ulang dengan jumlah benda uji yang sama.

7.3 Jika uji ulang ini memenuhi syarat mutu maka tanding barang dinyatakan lulus uji, tetapi bila tidak memenuhi maka tanding barang dinyatakan tidak lulus uji.

8. SYARAT PENANDAAN

Pipa tanah liat bentuk lurus untuk saluran air tanpa tekanan harus diberi tanda cetak merk produsen dan ukuran nominal.
Tanda cetak ini harus jelas dan mudah dilihat.